

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-015423

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/004

G11B 7/085

G11B 7/09

G11B 19/12

(21)Application number : 2000-191625

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.06.2000

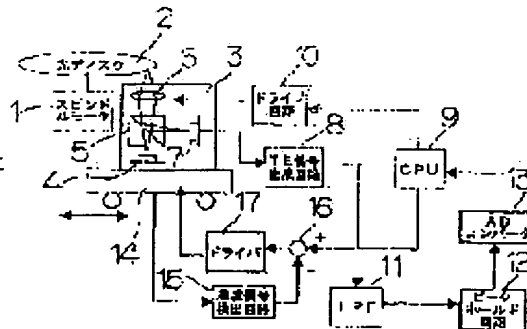
(72)Inventor : NISHIDA NORIO

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk device capable of appropriately discriminating the class of an optical disk to be loaded with a simple configuration.

SOLUTION: Laser beams with the wavelength of 780 nm for a CD to be emitted from a laser diode 4 to the optical disk 2 are focused and converged on the signal recording surface of the optical disk 2 with the focusing control of an objective lens 6 controlled by a drive circuit 10 under such a condition that a thread 14 is moved at a constant speed V_c in the radial direction of the optical disk 2. Then, a tracking error signal is detected through an LPF 11 by a tracking error signal producing circuit 8 under the focused and converged state of the laser beams, and whether the loaded optical is discriminated by a CPU 9 based on the amplitude of a tracking error signal to appropriately discriminate whether the optical disk to be loaded is the CD or DVD within a short time of one focus search with a simple configuration, thus the optical disk can appropriately and efficiently be recorded and reproduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

装着された光ディスクがCDかDVDかの判別を行うディスク判別手段とを有することを特徴とするものである。

【0008】このような手段によると、スレッドが移動した段階によって、スレッドが光ディスクの半径方向に予め設定された一定速度で移動され、スレッドの一定速度での移動条件下で、光ディスクに記録されるCD用のレーザ信号が、フォーカシング手段によって、光ディスクの情報記録面に合致集束され、トラックエンゲージメント検出手段によって、フォーカシング手段による合致集束状態下で、トラックエンゲージ一信号が、低域通過帯域を介して検出され、検出されたトラックエンゲージ一信号の振幅に基づいて、光ディスクの判別が行われ、装置された光ディスクがCDかDVDかの判別が行われ、装置された光ディスクがCDかDVDかを、適確に判別し光ディスクに対する記録・再生動作が適確且つ効率的に行われる。

【0009】同様に前記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記低速域通過波の差断周波数が、前記ステッド移動の一連速度をVc、CDのトラッキングピッチをTp、ディスクの回転速度をVrとして、 $(Vc + Vr) / Tp$ に設定されていることを特徴とするものである。

【0010】このような手段によると、低雑音通過滤波器の起断周波数が、スレートの変動の一定速度を V_r 、CDのトラッキング速度を T_p 、ディスクの偏芯によるトラッキング誤差を E_r とすると、スレートの変動によるトラッキング速度を V_r として、 $(V_r + V_t) / T_p$ に設定することにより、CDのトラッキングエラー E_r を低減し、DVDのトラッキングエラー E_r よりも低減通過滤波器で選別されて、請求項1記載の発明の作用が実行される。

【0011】
【発明の技術的形態】 以下に、本発明の一実施の形態を説明する。図1ないし図6を参照して説明する。図2は図1の底面形態の要部の構成を示すブロック図、図3は図1の底面通過過渡部装置の構成的特徴性図、図4は本実施の形態で格下されるフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号の信号波形図、図5は本実施の形態のフォーカスサーチの説明図、図6は本実施の形態の光ディフュージョン動作の説明図、図7は本実施の形態のディフュージョン動作を示すフローチャートである。

【0012】本実施の形態の要部は、図1に示すように構成となっていて、装着される光ディスク2を軸芯を中心に回転するスピンドルモータ1が設けられ、光ディスク2に近接対向してCD用のピックアップ3が配置され、このピックアップ4は、波長が780nmのレーザダイオード4、レーザダイオード4から出射されるレーザ光を光ディスク2に照射し、光ディスク2から

50 ディスク2が、予め設定した所定の回転速度、例えば2

の反射レザラ光を反射する半透明ミラー5、半透明ミラー5からの出射光を光ディスク2の信号記録面に集束し、信号記録面からの反射レザラ光を半透明ミラー5に、 $N=0.45$ の対物レンズ6、及び半透明ミラー5で反射される光ディスク2からの反射レザラ光が入射されるフォトダイオード7が設けられている。

【0013】一方、本発態の形態には、全体の動作を同時に制御するCPUが設けられ、このCPUには、対物検出装置6をウェーカス方向及びトラッキング方向に二軸回転駆動するドライバー回路1が接続されている。また、ビックアップ3を光ディスク2の半径方向に移動するスライダ14が設けられ、このスライダ14を移動するドレイン15が設けられ、このドレイン15に、検算器16の出力端子が接続されており、検算器16の非反転入力端子にCPU9が接続されている。そして、ステップ14からの速度信号を送出する速度信号検出回路15が設けられ、この速度信号検出回路15の出力端子が、検算器16の反転入力端子に接続されている。また、フォトオード7に、トラッキングエラー信号を生成するTE信号生成回路8が接続され、TE信号生成回路8の出力端子が、低速透過波（LPF）11を介して、ビークホルド回路12に接続される。ビークホルド回路12の出力端子が、ADコンバータ13を介してCPU9に接続されている。

【0014】本実施の形態には、図1では省略されているが、DVD用のピックアップとDVD系の信号処理回路とが設けられ、CPU9の指令によって、CD用のピックアップ及びCD系の信号処理回路と、DVD用のピックアップ及びDVD系の信号処理回路との切換が行われるように構成されている。

【0015】ところで、CDとDVDとでは、光ディスクとしての寸法に差があり、トラックピッチ τ は、CDでは1.6 μm 、DVDでは0.74 μm であり、最小ピッチ長は、CDでは0.83 μm でDVDでは0.4 μm 、標準記録面までのディスクの厚さは、CDでは1.2mmでDVDでは0.6mmである。そして、このような仕様の光ディスクを読み取るピックアップに関するしては、最速—スーパースPEEDでは780nm、DVDでは635—680nm、最速対物レンズのNAは、CDでは0.45でDVDでは0.6である。従って、図1に示すCD用ピックアップでは、前記のように

レーザ光の波長は780nmに、対物レンズ9のNAは0.45に選択されており、図示を省略したDVD用のピックアップでは、レーザ光の波長は635~680nmに選択されており、対物レンズのNAは0.6に選択されている。従って、CD用のピックアップでDVDを再生しても最適な読み取り速度が得られた。

【0016】このような構成の本実施の形態の動作を説明する。図6のフローチャートのステップS1で、CPU9の指令によって、スピンドルモータ1が駆動され光ディスク2が、予め設定した所定の回転速度（例えば2

05

0.00回/minで回転する。次に、ステップS2に連んで、CPU9の指令によってドライバ17が駆動される。ドライバ17によって、スレッド14が光ディスク2の半径方向に移動され、この移動に伴ってピックアップ3が、光ディスク2の内周位置に移転される。そして、ステップS3において、CPU9の指令によってレ

一ザダイオード4が励起されて、レーザダイオード4から波長が780 nmのレーザ光が放射され、ステップS4に進んで、CPU9の指令によって、ドライバ17が駆動され、ドライバ17によって、スレッド14が、図5 (a) に示すように、予め設定された速度プロフィールAに従って、内周位置から外周位置に移動される。

【0017】本実施の形態においては、CDもDVDも内周と外周間の距離がほぼ3.5mmと等しいので、この距離をスレッド14を約500msで移動させることにし、加減速時間を考慮してスレッド14には、一定の移動速度 $V_c = 100\text{mm/sec}$ が設定されてスレッド移動速度 $V_r = 2\pi\text{NR}/60$

$$= 2\pi \cdot 2000 \cdot 100 \mu$$

$$\approx 21 \text{ mm/sec}$$

【0020】(1)式から偏芯によるトラックを切開く最大速度 V_r は、一定移動速度 V_c に対して無視できないので、偏芯成分による速度変動を考慮する必要がある。

【0021】図6のプロシーチャートに戻って、ステップS5において、図5(c)の $T_{\text{th}} = 100 \text{ m sec}$ 後、スレッド14の一定速度 V_c での移送条件下で、CPU9の指令によってドライバ回路10が駆動され、図4に示すように、ドライバ回路10によって対物レンズ6が、矢印1に示すようにフォーカス方向に駆動され、レーザダイオード4からの光束780 nmのレーザ光が、光ディスク2の信号記録面に会集束するように制御される。この位置が図5(d)に示すP点であり、図4でT'は、対物レンズ6の仕組時間よりほぼ500 m secとなり、P点の他にQ点でもレーザ光は無状態になる。このフォーカスサーチ時に、図5(e)に示す

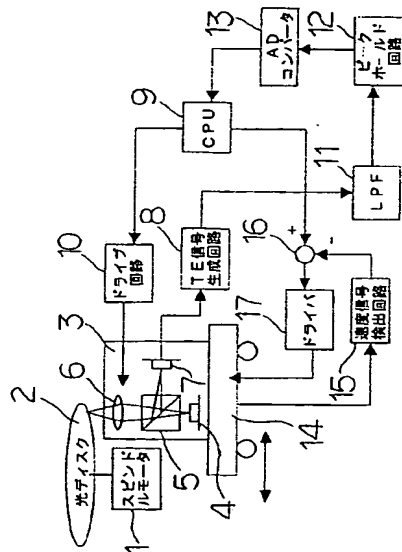
$$F_c = (V_c + V_r) / T_p = (100 \text{ mm/sec} + 21 \text{ mm/sec}) / 1.6 \mu\text{m} = 76 \text{ k} / \mu\text{m}$$

★ $b_{\text{byteDVD-R}}$ ではトラックピッチ p が 0.7 μm なのは、トラックピッチエラー番号の下限回数 d は、

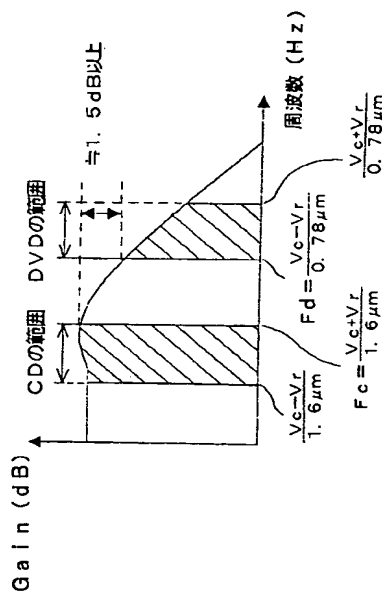
$$\begin{aligned} \dot{V}_d &= (V_c - V_r) / T_p, \\ &= (100 \text{ mm/sec} - 21 \text{ mm/sec}) / 0.78 \mu\text{m} \\ &\approx 101 \text{ kHz} \end{aligned}$$

となり、DVDDの場合はCDの場合に対して、 2×0.1
o g (2.812 / 2^{1/2}) = 1.5 dB小さくなり、
2倍以上の高次のLPDに比べるほどCDの場合と
DVDDの場合の振幅の差が広がる。DVDDの場合が小さ
PFD通過後 ($(F_d/g/c)^2 + 1$)^{1/2} = 2.8^{1/2}

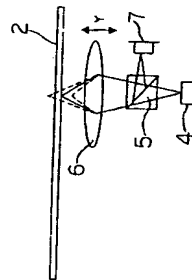
【図1】



【図2】



【図4】



の半径方向に予め設定された一定速度で移動され、スレッドの一定速度での移動条件下で、光ディスクに照射されるCD用のレーザ光が、フォーカシング手段によって、光ディスクの信号記録面に会集集束され、トラックエンベロープ信号検出手段によって、フォーカシング手段による会集集束状態で、トラックエンベロープ信号が、低域通過滤波器を介して検出され、検出されるトラックエンベロープ信号の振幅に基づいて、ディスク判別手段によって、装着された光ディスクがCDかDVDかの判別が行われるので、簡単な構成により一回のフォーカシングの短時間内に、装着される光ディスクがCDかDVDかを、連続に判別し光ディスクに対する記録・再生動作を連続且つ効率的に行うことが可能になる。

【0026】請求項2記載の発明によると、低域通過滤波器の遮断周波数を、スレッド移動の一定速度をVc、CDのトラックピッチをTp、ディスクの回転によるトラックを横切る最大速度をVrとして、(Vc+Vr)/Tpに設定することにより、CDとDVDのトラックエンベロープ信号を低域通過滤波器で明確に判別して、請求項1記載の発明の効果をより高めることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の低域通過滤波器の周波数特性図である。

【図3】同実施の形態で検出されるフォーカシング信号とトラックエンベロープ信号の信号波形図である。

【図4】同実施の形態のフォーカシング信号の波形図である。

【図5】同実施の形態の光ディスク判別動作の説明図である。

【図6】同実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

2・・・光ディスク、3・・・ピックアップ、4・・・レーザダイオード、5・・・半透明ミラー、6・・・被物レンズ、7・・・フォトダイオード、8・・・TE信号生成回路、9・・・CPU、11・・・LPF、12・・・ビームホルド回路、14・・・スレッド、15・・・速度信号検出回路、16・・・減算器。

くなっていく。

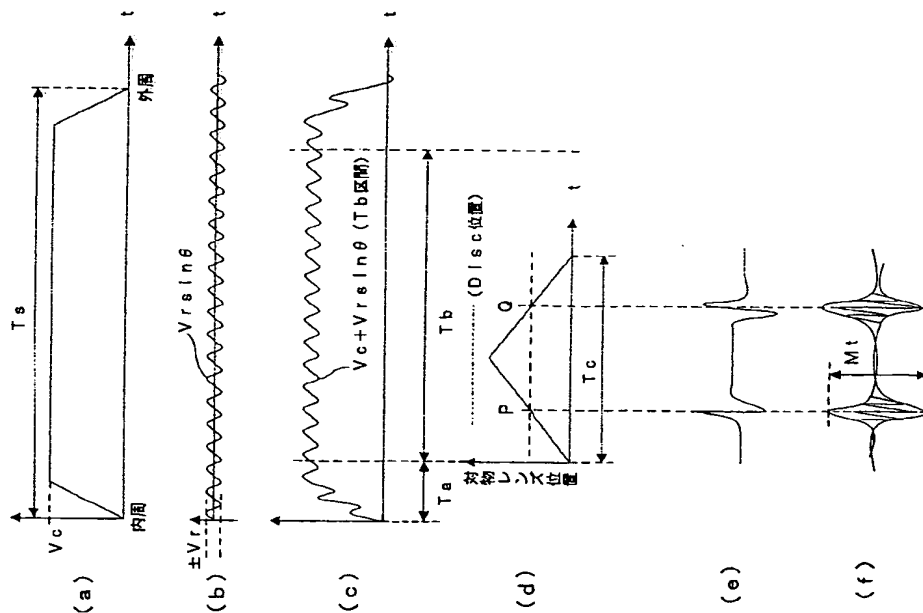
【0023】このようにして、本実施の形態によると、LPF11の出力信号がビームホルド回路12に入力されてピックアップ4に入力され、ADコンバータ13でAD変換されて、CPU9に入力され、図3(b)に示すCDの場合のトラックエンベロープ信号の振幅M11と、同図(c)に示すDVDの場合のトラックエンベロープ信号の振幅M12とが、ステップS6、S7の過程で明確に識別検出される。このようにして、トラックエンベロープ信号が所定値より大きければ、装着された光ディスクがCDであると判別され、トラックエンベロープ信号の振幅が所定値より小さければ、装着された光ディスクがDVDであると判別される。そして、ステップS8で、フォーカシングの1往復が終了し、ステップS9でスレッド14は外周位置に停止し、ステップS10において、レーザダイオード4からの波長780nmのレーザ光の放射が停止され、スピンドルモータ1が停止し、光ディスクの判別動作が終了する。

【0024】以上に説明した光ディスク判別の判別動作によって、装着された光ディスクがCDであると判別されると、光ディスクの種類の判別に使用されたCD用のピックアップ及びCD系の信号処理回路が、そのまま使用されて、装着されたCDに対して記録・再生動作が行われ、装着された光ディスクがDVDであると判別されると、CPU9によって、DVD用のピックアップ及びDVD系の信号処理回路への切換が行われて、装着されたDVDに対して記録・動作が行われる。このようにして、本実施の形態によると、特許な部品の追加や複雑な回路の組み込みのない簡単な構成によって、光ディスクの内周と外周間をスレッド14が一定速度Vcで移動する時間内において、一回のフォーカシングの250ms程度の短時間で、装着された光ディスクがCDかDVDかを連続に判別して、光ディスクに対して記録・再生動作を効率的に実行することが可能になる。

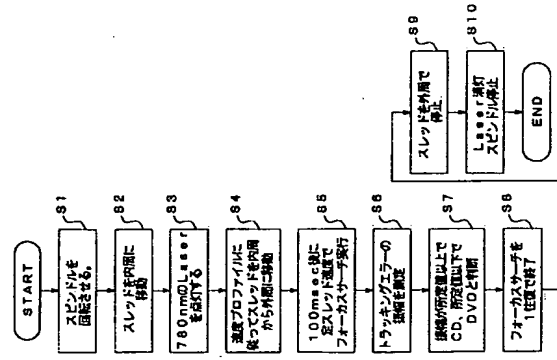
【0025】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、CD系のピックアップ及び処理回路と、DVD系のピックアップ及び処理回路とを備えており、装着される光ディスクがCDかDVDかを判別して、対応するピックアップ及び処理回路を選択して、光ディスクに対する記録・再生を行うが、スレッド移動手段によって、スレッドが光ディスク

【図5】



【図6】



【図3】

